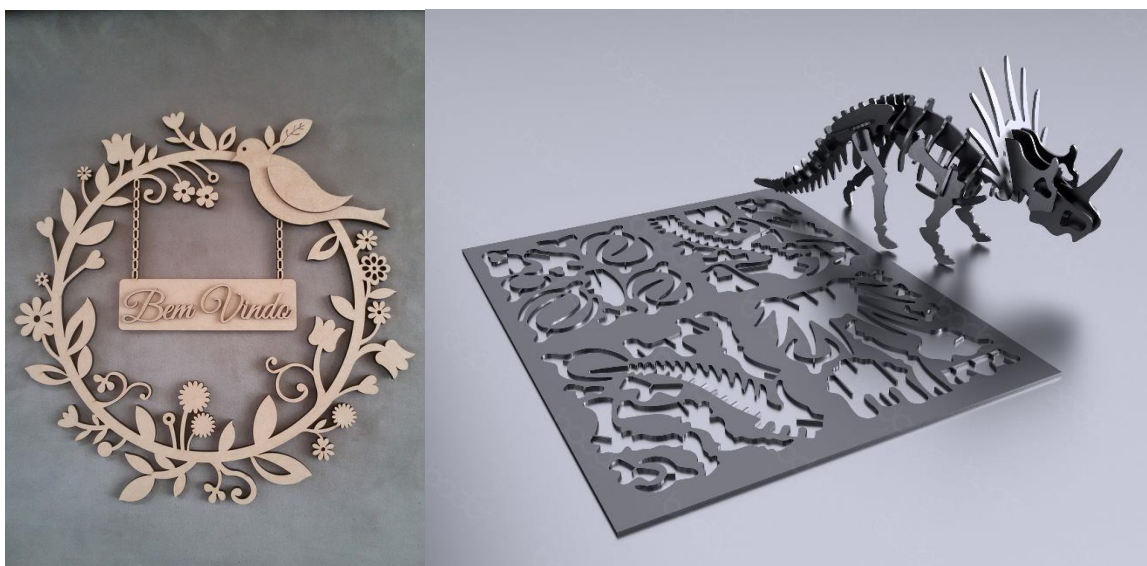


## 雷射切割簡介



雷射切割屬於熱切割方法之一，利用經聚焦的高功率雷射束照射在需要加工的物料上，使被照射的材料迅速熔化、汽化或達到燃點，同時藉著高速氣流把已經熔融的物質吹除，從而實現將工件割開的效果。調節雷射束輸出的功率及照射的時間，除了可對物料進行切割外，亦可以雷射束進行雕刻。以下是一些雷射切割及雕刻成品的例子：





\*\*\*\*\*因雷射切割機會發出高功率雷射束，學生絕對不得操作雷射切割機，必須由老師或技術員負責操作。雷射切割機操作期間不可直視雷射束，而身體任何部分的皮膚亦不應受雷射束直接照射。

\*\*\*\*\*

### 雷射切割工作流程

利用電腦繪圖軟件製作設計圖



利用專用軟件設定加工參數



放置物料並設定工作起點



雷射加工

實際雷射切割過程可參考以下影片：

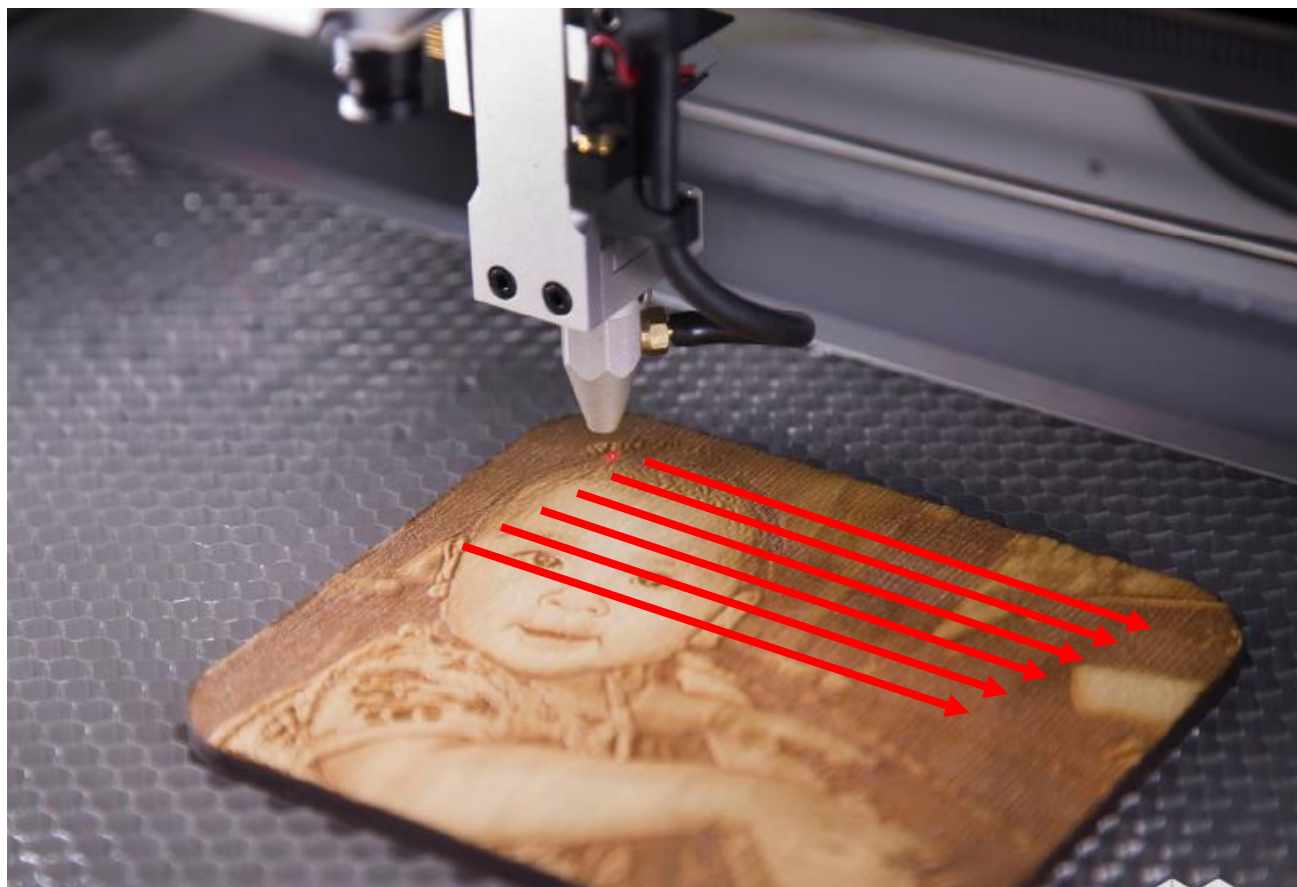
<https://www.youtube.com/watch?v=WiXF5p4DoWI>

[https://www.youtube.com/watch?v=SIjUVCho\\_xU](https://www.youtube.com/watch?v=SIjUVCho_xU)

### 雷射切割的不同加工方式



切割是利用高能量雷射束或以慢速移動雷射束來進行，這樣可使整塊物料由面到底部都被熔融並吹走，從而把物料切割開。把雷射束能量降低，或以較快速度移動雷射束，便可避免物料被完全割開，這樣便可做到線雕刻的效果。



而掃描雕刻可藉著以極快的速度移動雷射束來進行，這樣可於物料表面留下輕微燒焦的雕刻紋。雷射束會一行一行地橫向掃描，跟據 SVG 圖檔雕刻出一片片燒焦的範圍而形成圖像。

## 繪圖軟件介紹：

雷射切割機一般需要利用向量圖 (Vector)檔案格式的設計圖進行工作。向量圖形是電腦圖學中用點、直線或者多邊形等基於數學方程的幾何圖元表示圖像。向量圖形與使用像素表示圖像的點陣圖不同。



INKSCAPE 是一款開源的向量圖編輯工具，可製作或修改適合進行雷射切割或雕刻的設計圖檔。INKSCAPE 軟件 **(版本 1.0.1)** 可於網站

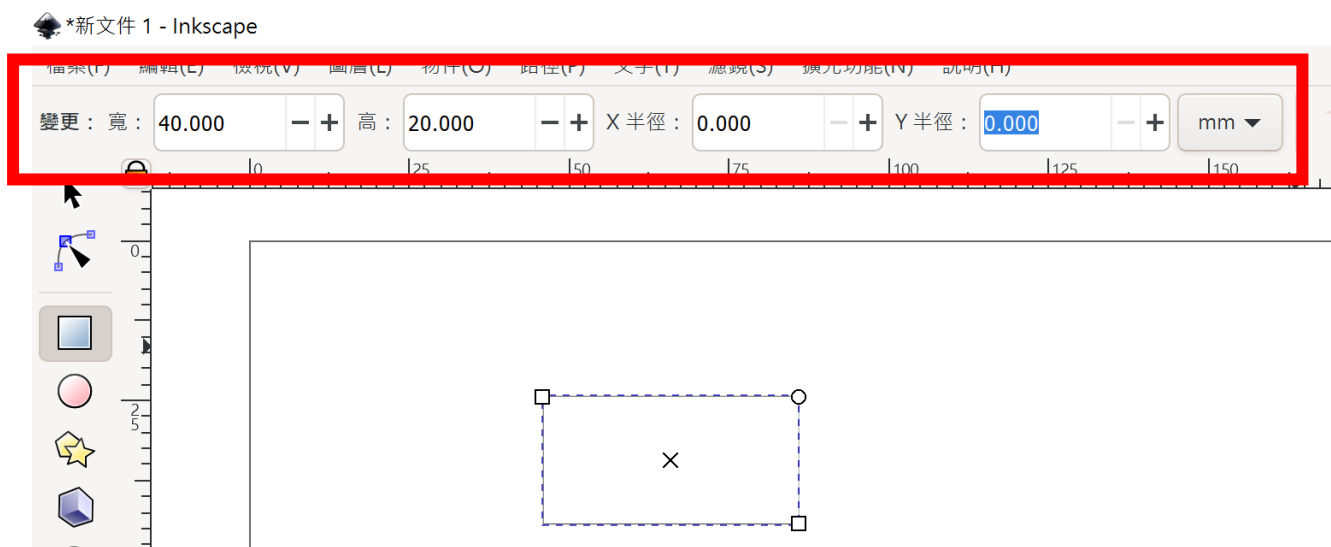
(<https://inkscape.org/zh-hant/>) 免費下載。

# 練習一

## 繪畫幾何圖形

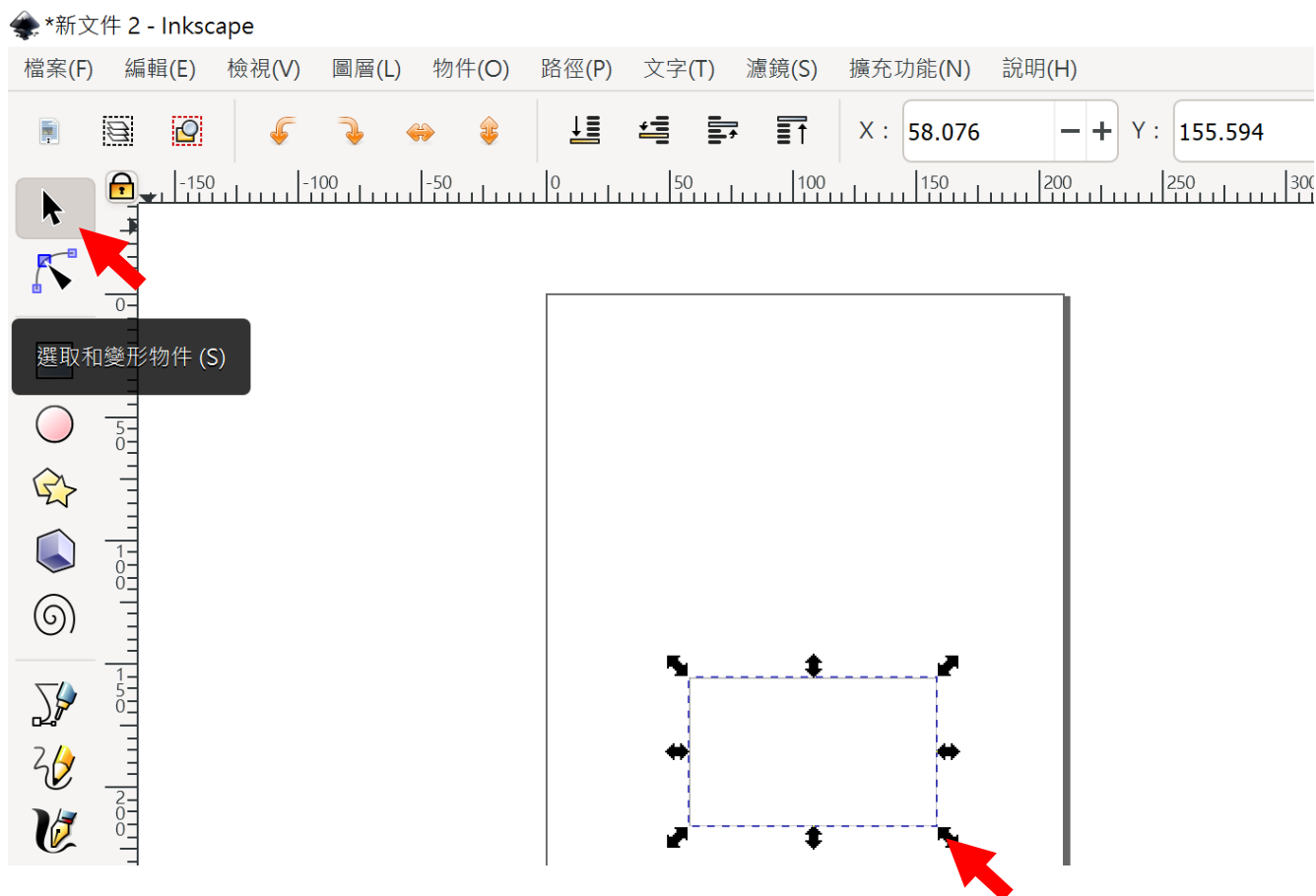


1. 打開 INKSCAPE，於左邊工具列選擇「建立矩形與正方形」的工具。



2. 利用滑鼠於繪圖區拉出一個方形，並於上方設定區輸入方形的各數值。

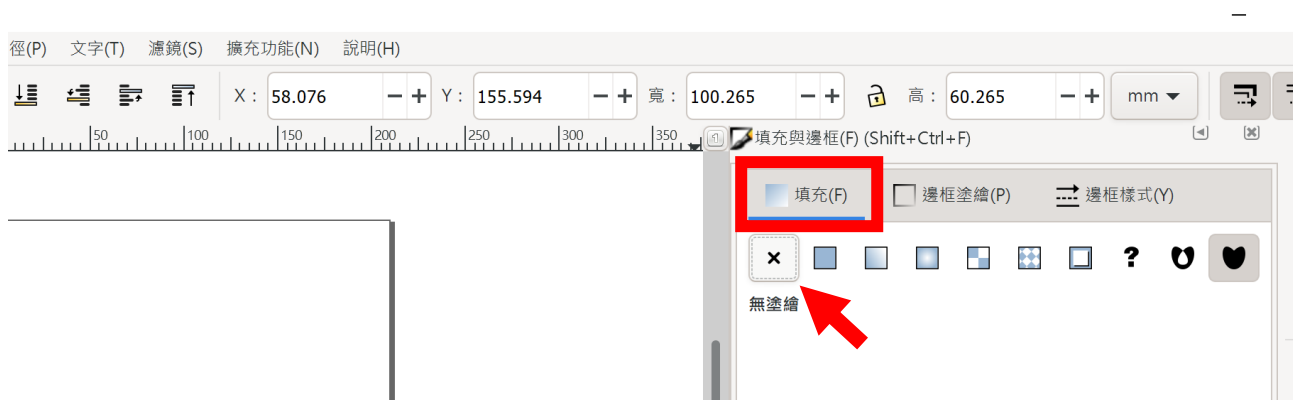
(寬：40、高：20、X 半徑：0 及 Y 半徑：0。長度單為設為 mm。)



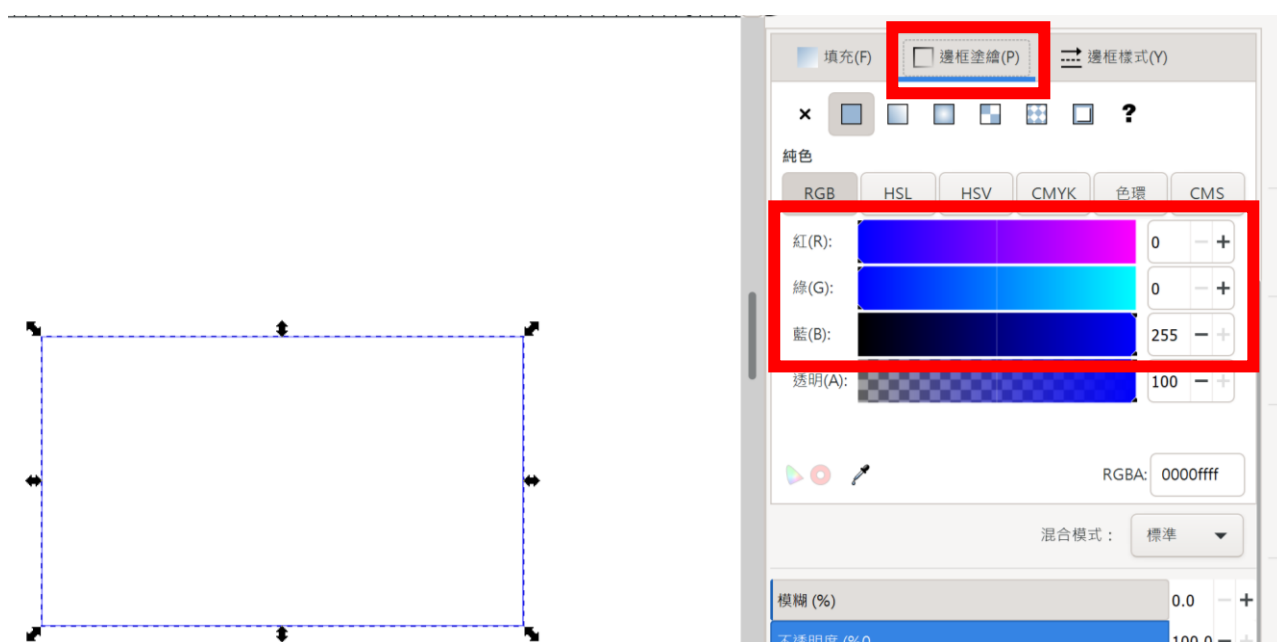
3. 選擇「選取和變形物件」工具，並選擇剛繪畫的長方形。



4. 於上方選項「物件」內，點選「填充與邊框...」。

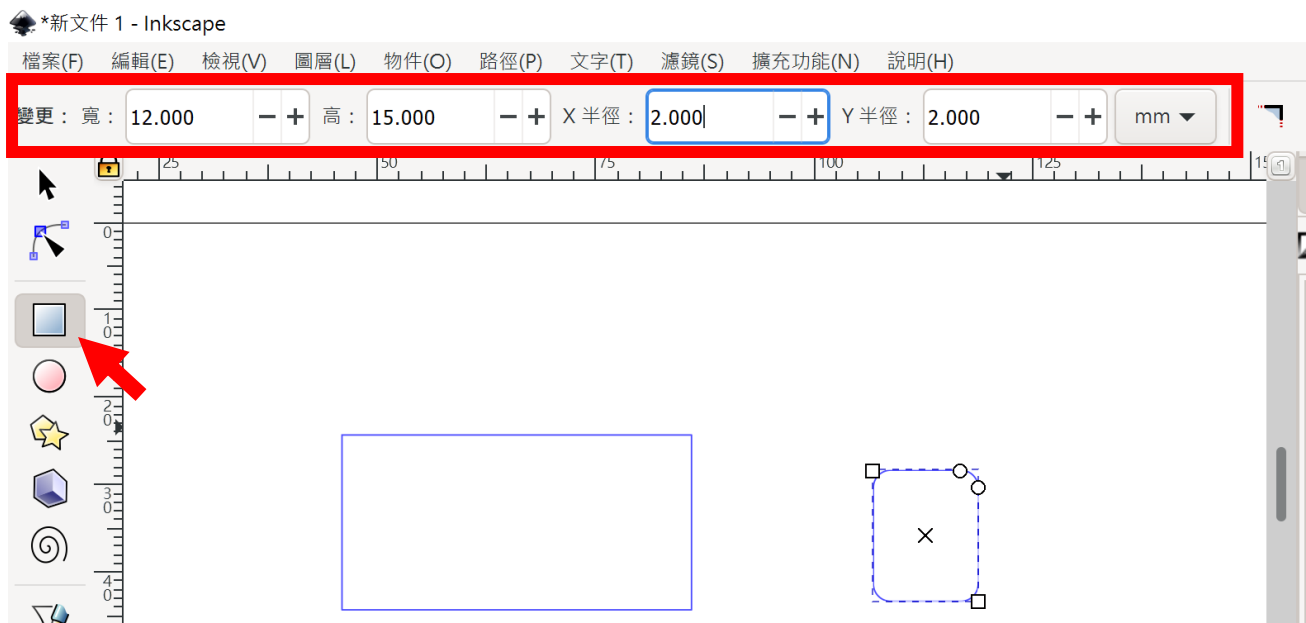


5. 於右方的選項「填充」中選擇「無塗繪」。

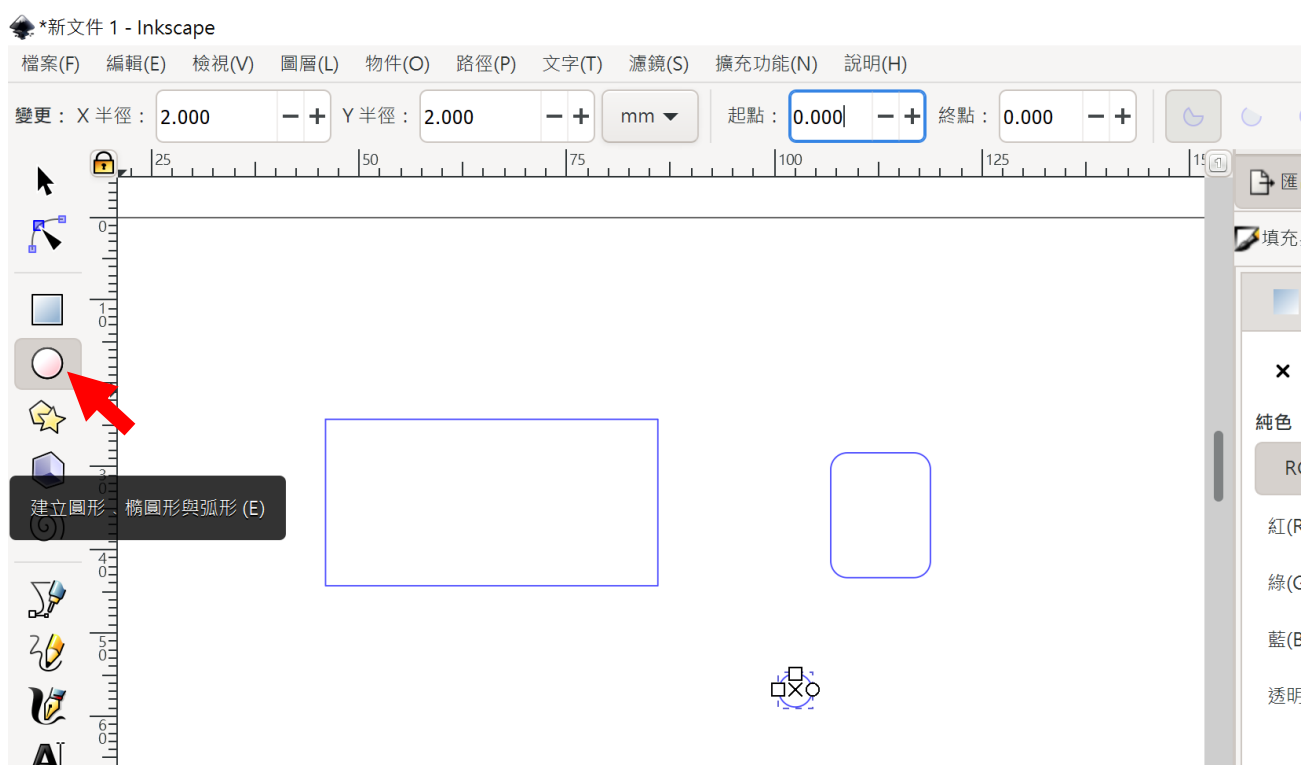


6. 於右方的選項「邊框塗繪」中設定邊框顏色為藍色。

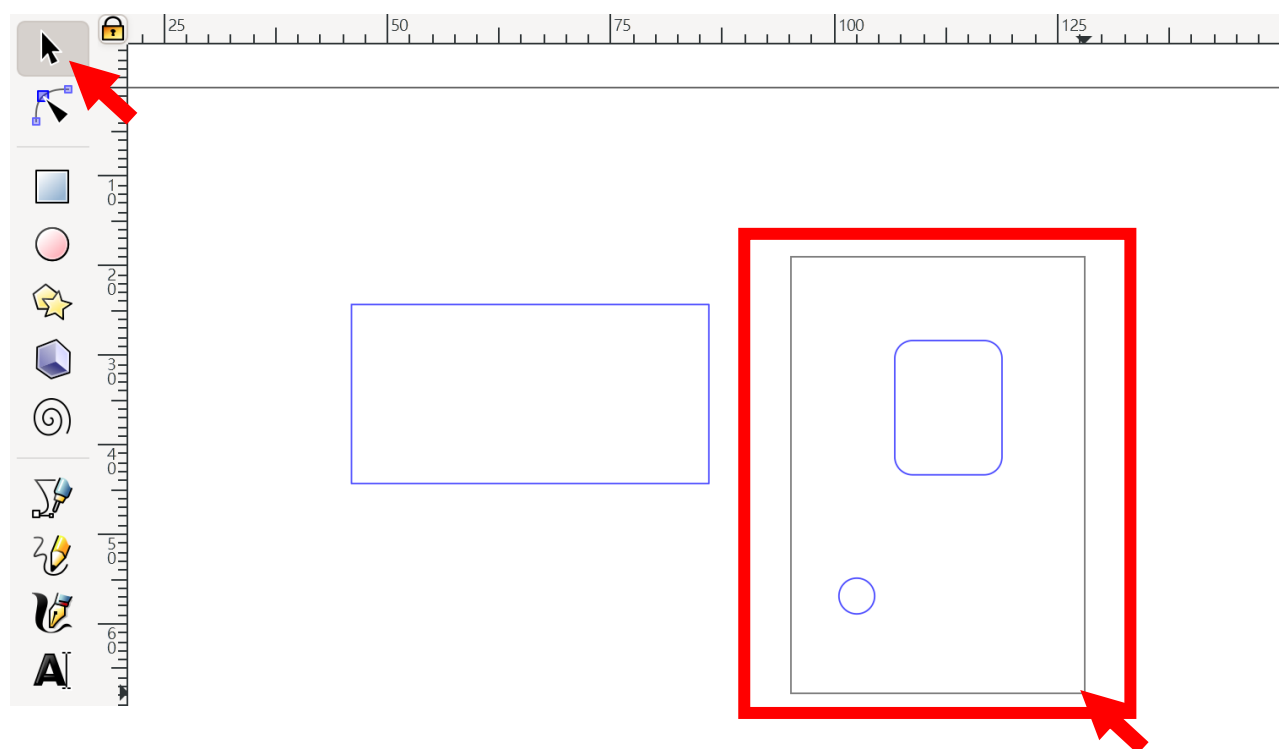
(紅 = 0、綠 = 0、藍 = 255。)



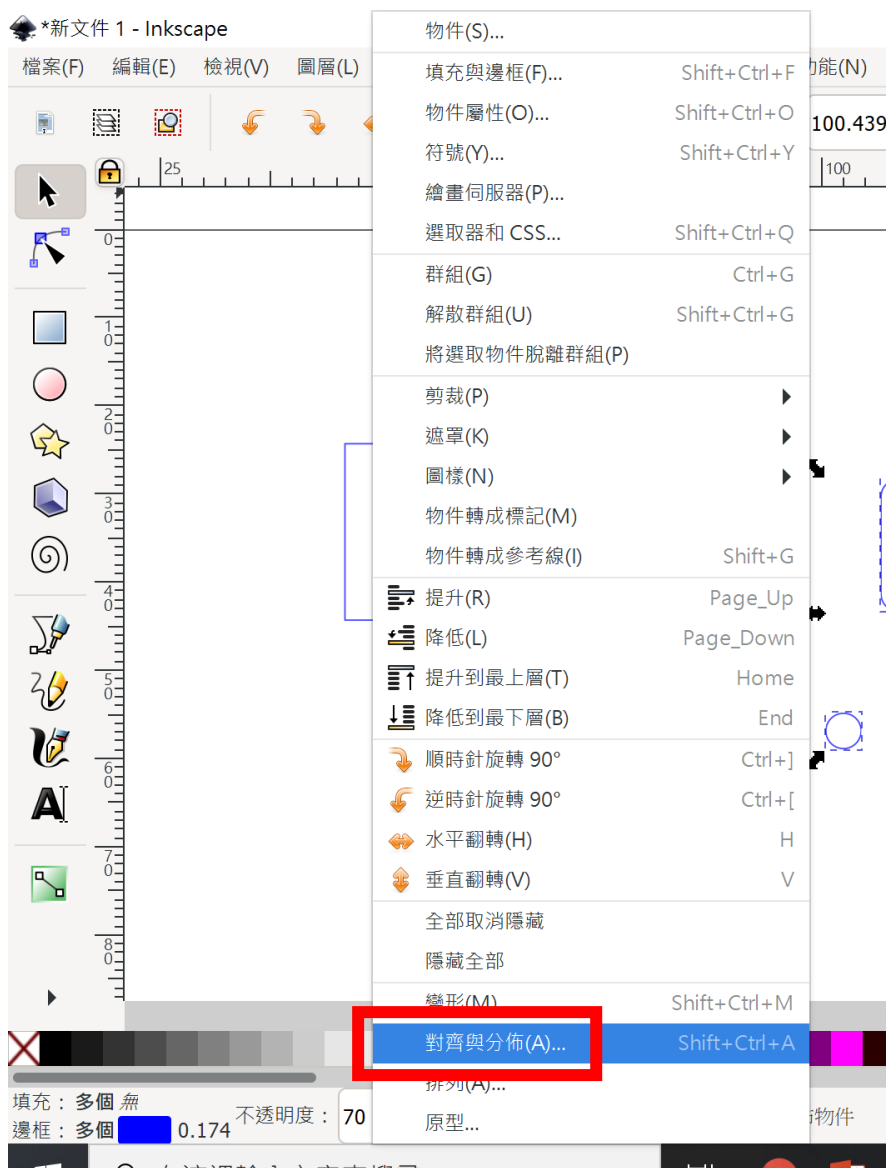
7. 利用「建立矩形與正方形」工具，建立一個圓角長方形。  
(寬：12mm、高：15mm、X 半徑：2mm 及 Y 半徑：2mm。)



8. 利用「建立圓形、橢圓形與弧形」工具，建立一個圓形。  
(X 半徑：2mm、Y 半徑：2mm、起點：0 及終點：0。)



9. 選擇「選取和變形物件」工具並利用滑鼠把兩個圖形選取。



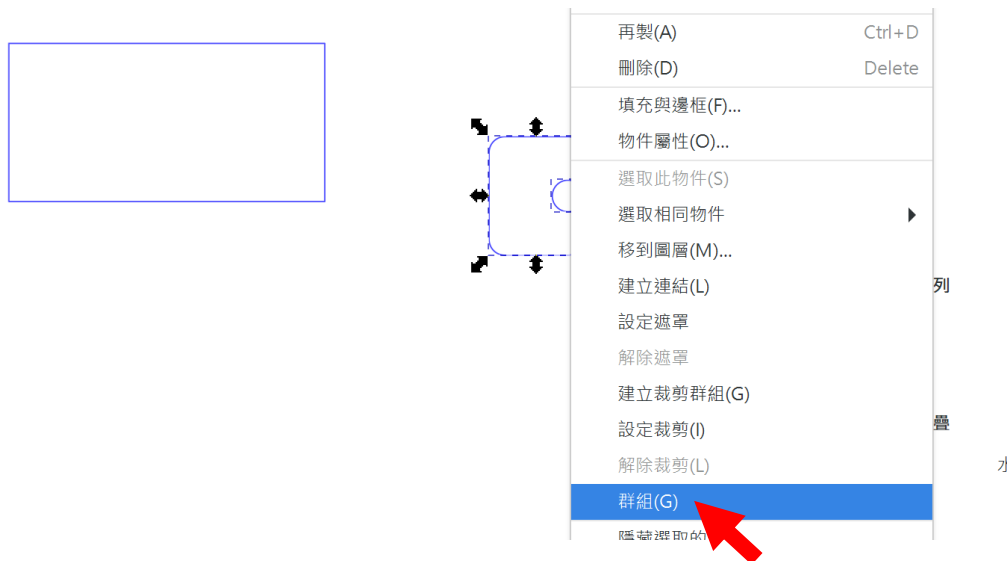
10. 於上方選項「物件」內，點選「對齊與分佈...」。



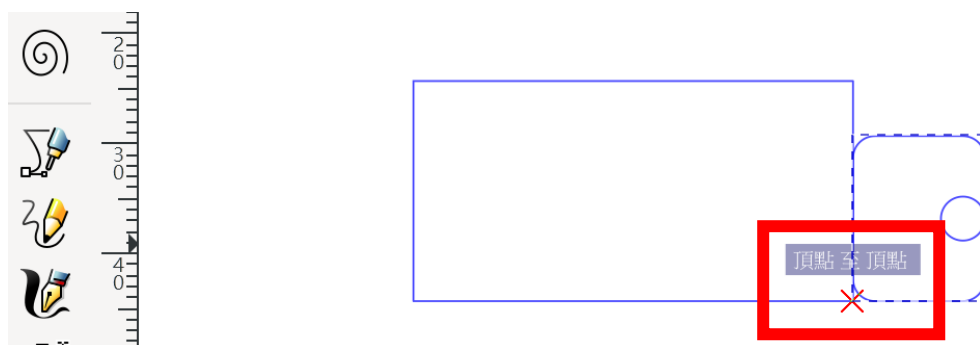
11. 於右方的選項中選擇「橫軸置中」。



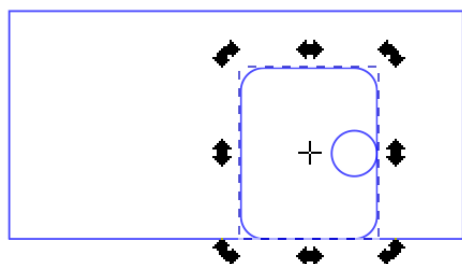
12. 再選擇「對齊右邊」。



13. 利用滑鼠左鍵選取兩個已排列好的圖形，按滑鼠右鍵，再於彈出選單中選「群組」把兩個圖形組合。



14. 利用滑鼠把組成群組的圖形拖拉到大長方形的右下角，直至出現「頂點至頂點」的字。

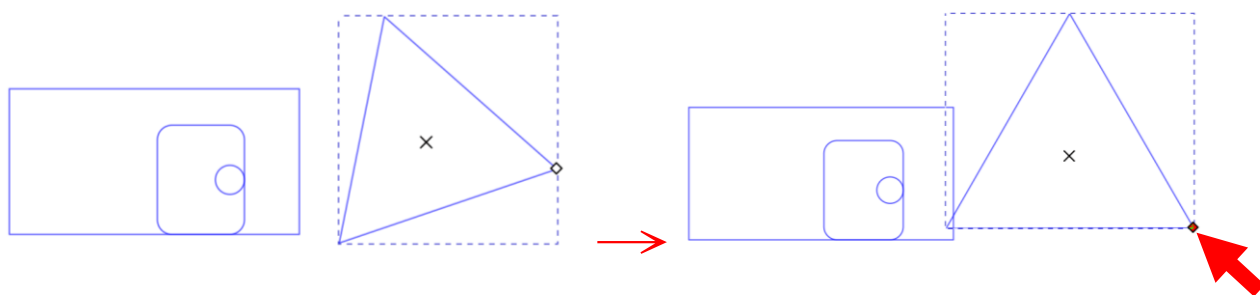


15. 利用鍵盤左鍵，把圖形左移至長方形內偏右的位置。

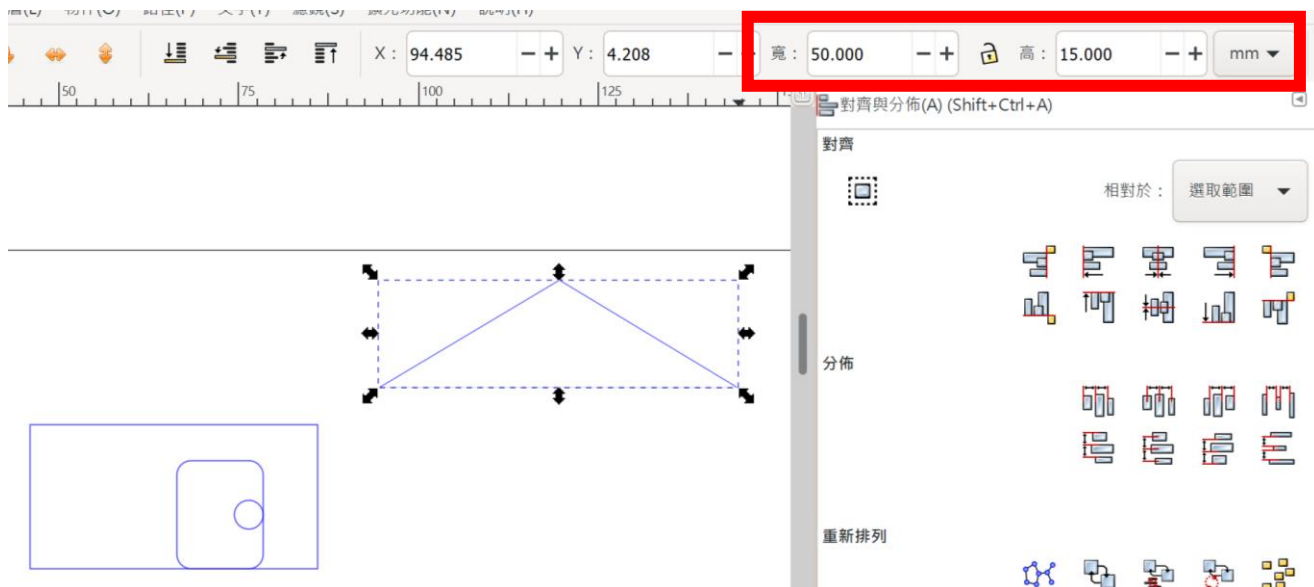


16. 於左邊工具列選擇「建立星形與多邊形」的工具。於上方設定區輸入多邊形的各數值。

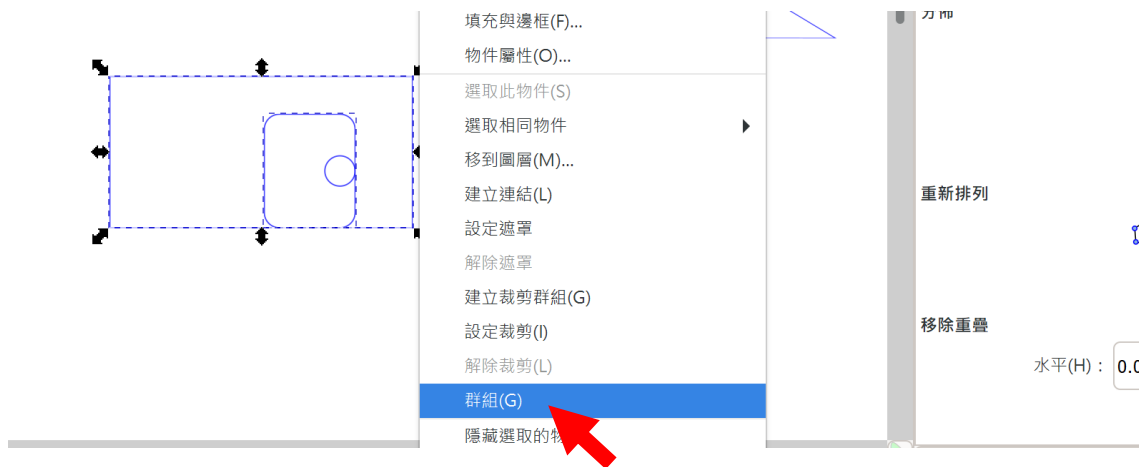
(頂角：3、圓角：0 及隨機：0。)



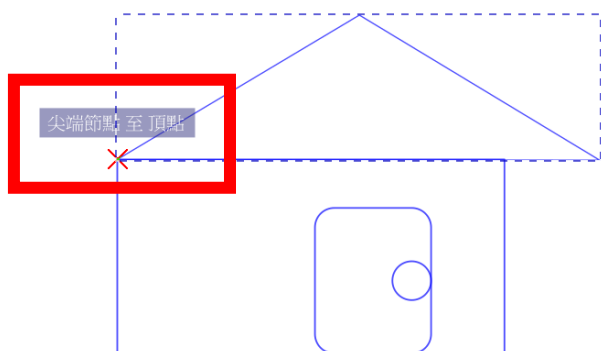
17. 隨意畫出一個三角形，然後利用滑鼠拖拉三角形右下角控制點，直至三角形底部橫線成水平。



18. 選擇三角形，於上方控制列輸入數值，更改三角形的大小。  
(寬：50mm、高：15mm。)



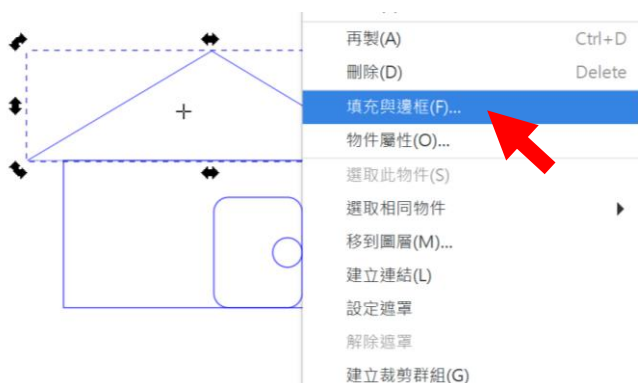
19. 把三角形以外的圖形設成群組。



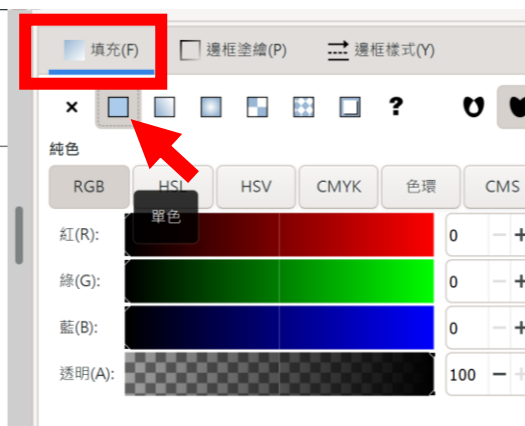
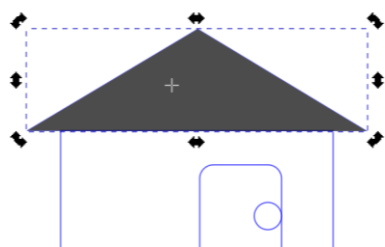
20. 選擇三角形，利用滑鼠拖拉三角形至群組的左上角，直至出現「尖端節點至頂點」的字。



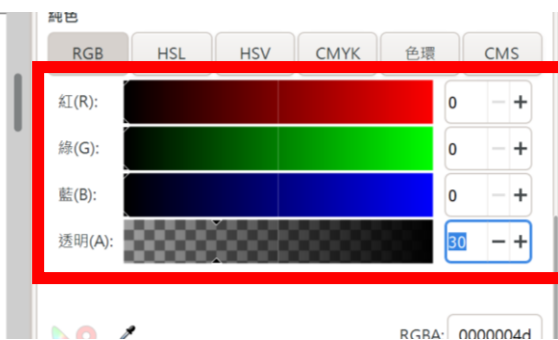
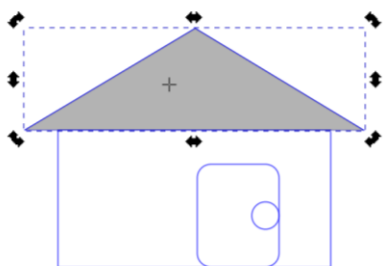
21. 利用滑鼠選擇所有圖形，然後於「對齊與分佈...」中選擇「縱軸置中」。



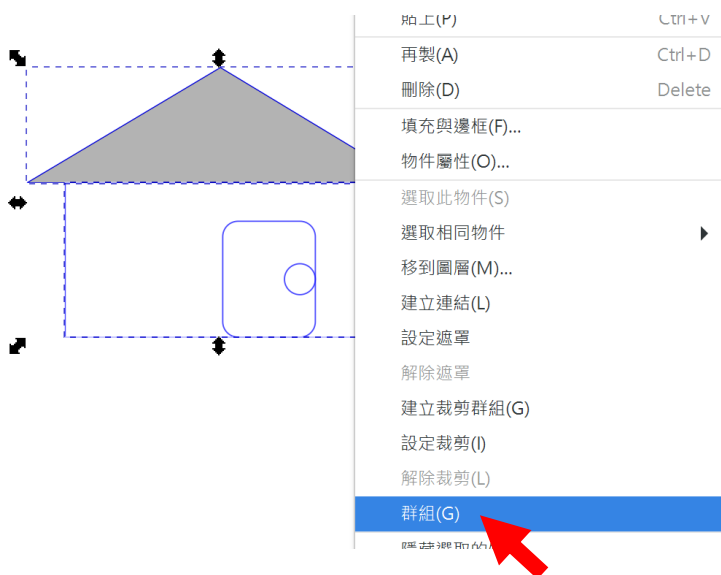
22. 利用滑鼠改變成只選擇三角形，按右鍵叫出選單，並選擇「填充與邊框...」。



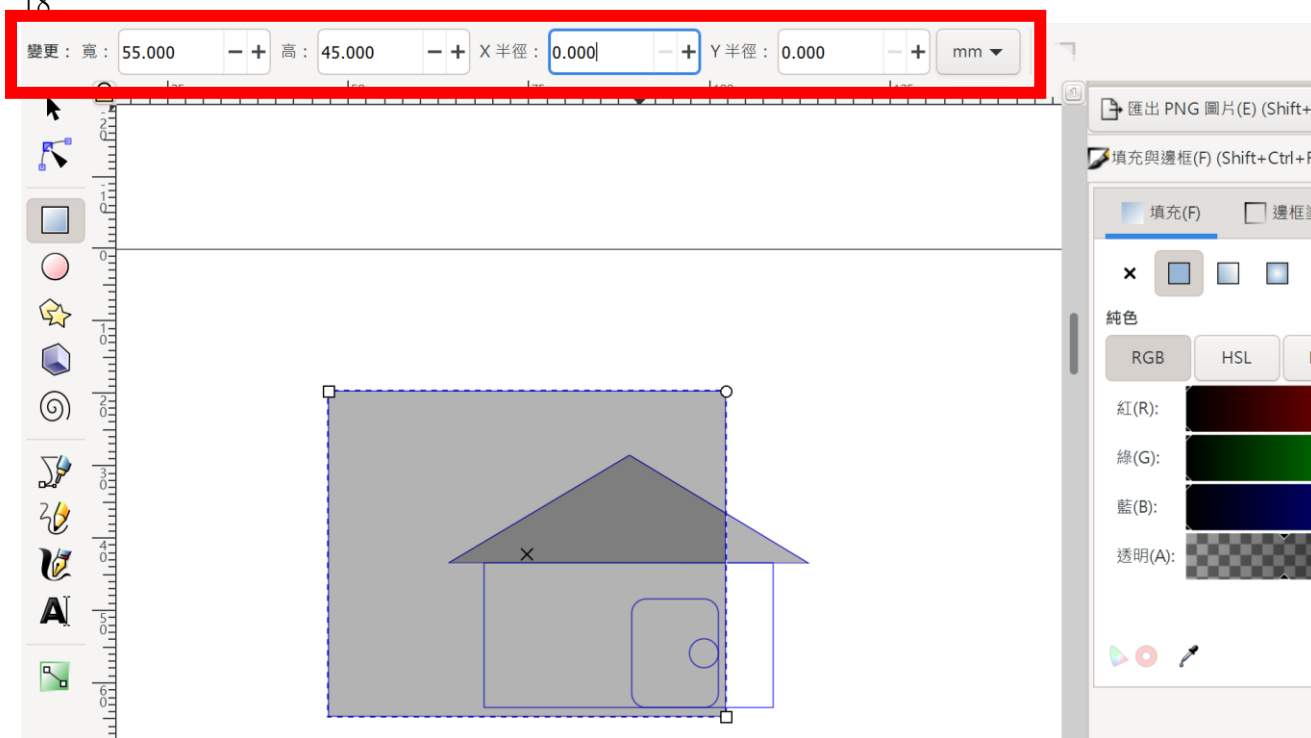
23. 把填充的選項設成「單色」。



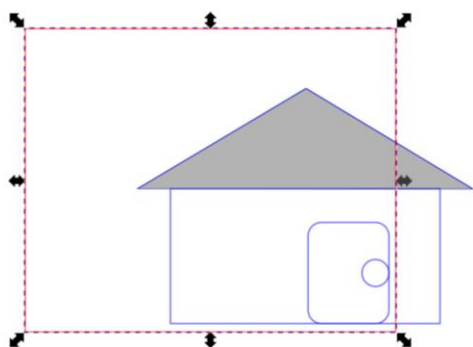
24. 把紅、綠及藍的值都設成 0，把透明的數值設成 30。



25. 選擇所有圖形，把它們設成群組。

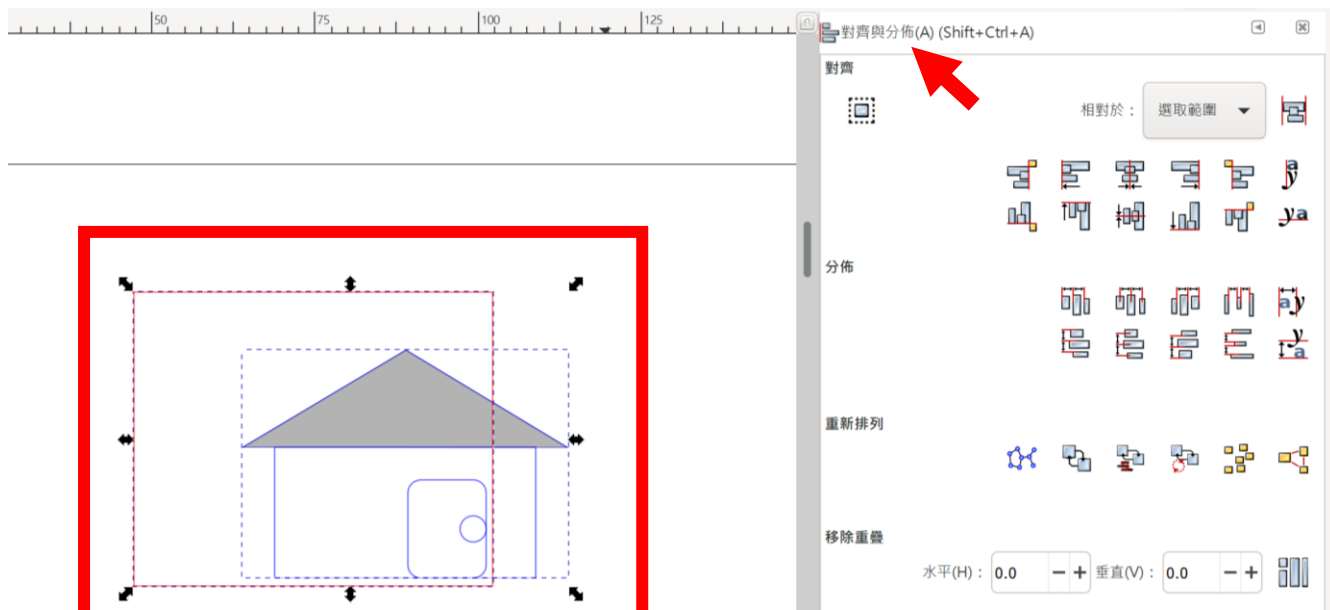


26. 利用「建立矩形與正方形」工具，建立一個寬 55mm，高 45mm、X 半徑及 Y 半徑都是 0mm 的長方形。

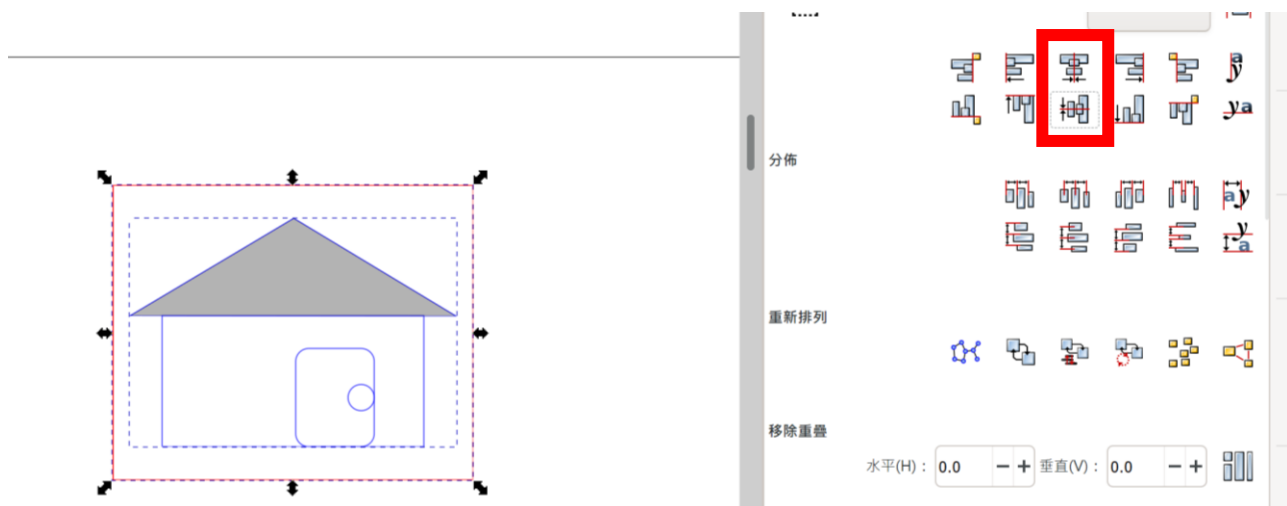


27. 利用「填充與邊框...」選項，把長方形設成沒有填充。並把「邊框塗繪」的顏色設成紅色。

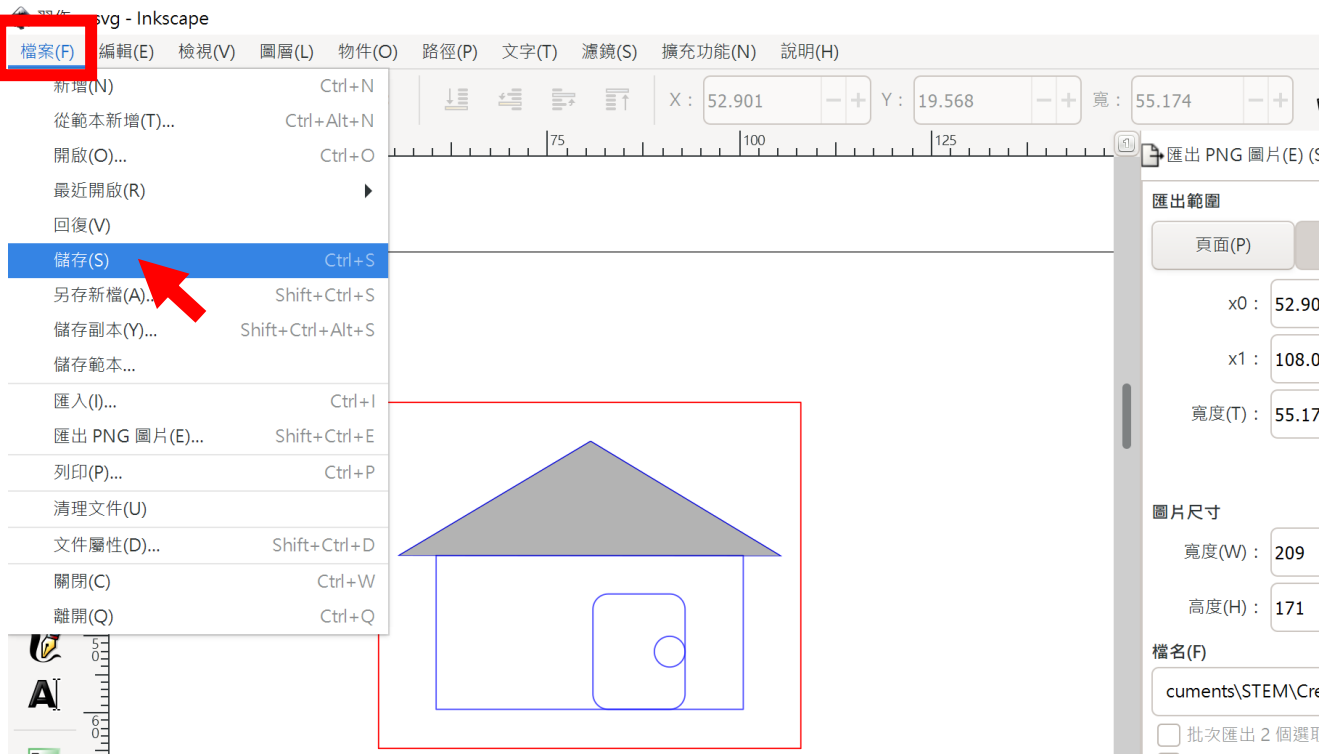
(紅：255、綠：0、藍：0。)



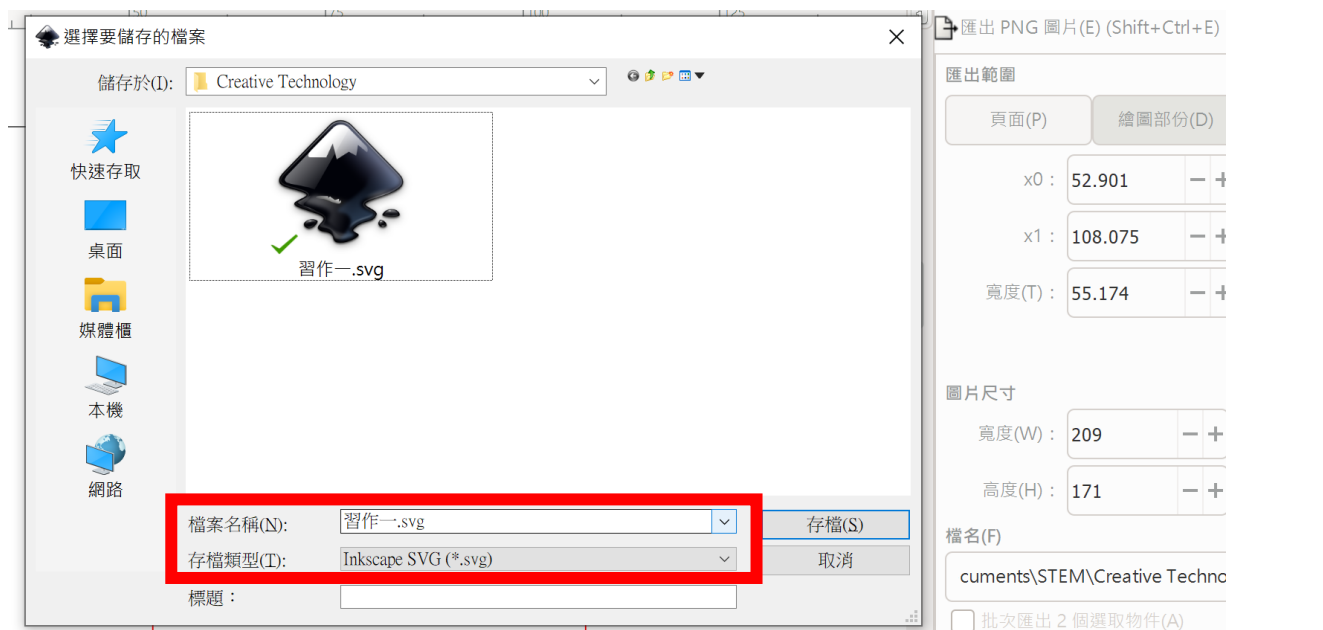
28. 選取所有圖形，於右邊選項選取「對齊與分佈」。



29. 利用「縱軸對齊」及「橫軸對齊」把圖形置於紅色框的中央。



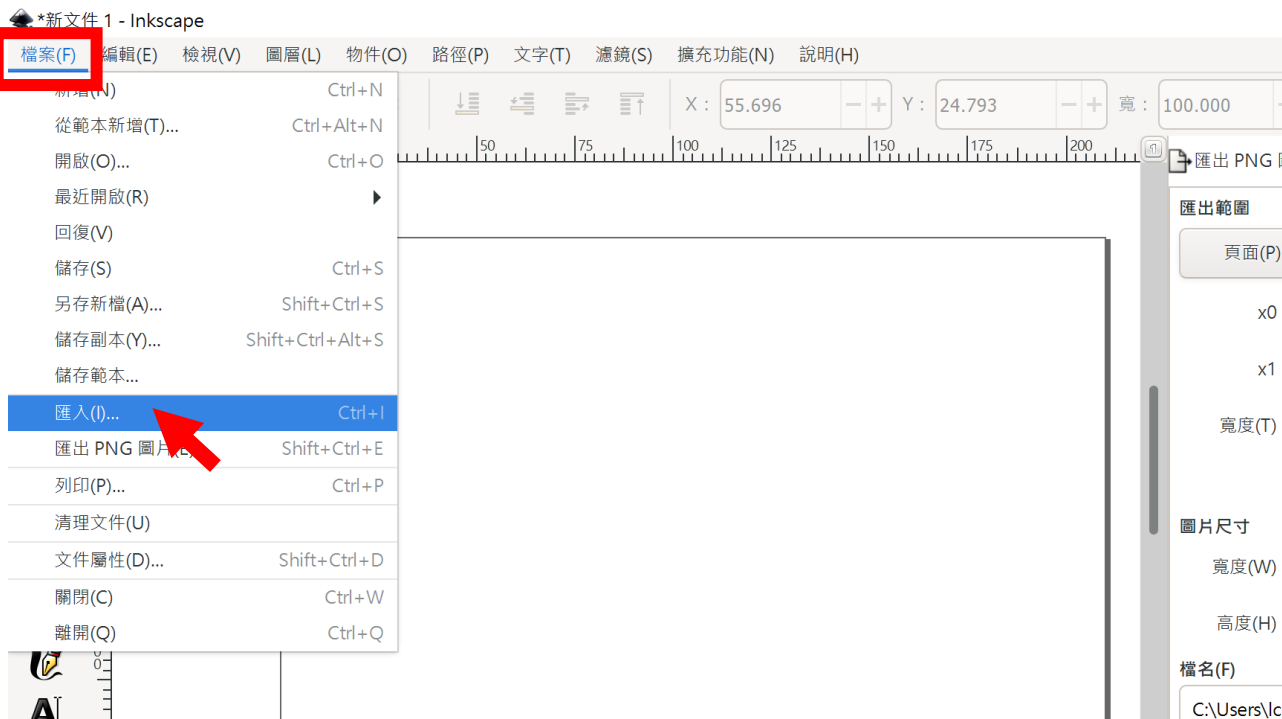
30. 儲存檔案。



31. 於電腦適當的位置儲存檔案，存檔類型為「Inkscape SVG (\*.svg)」。

## 練習二

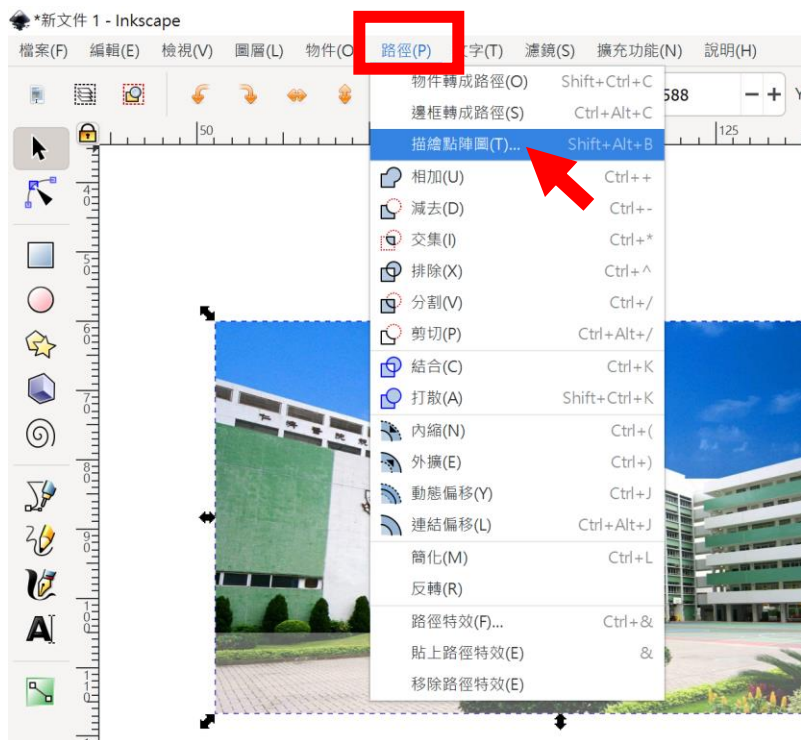
### 把相片轉換成向量圖格式



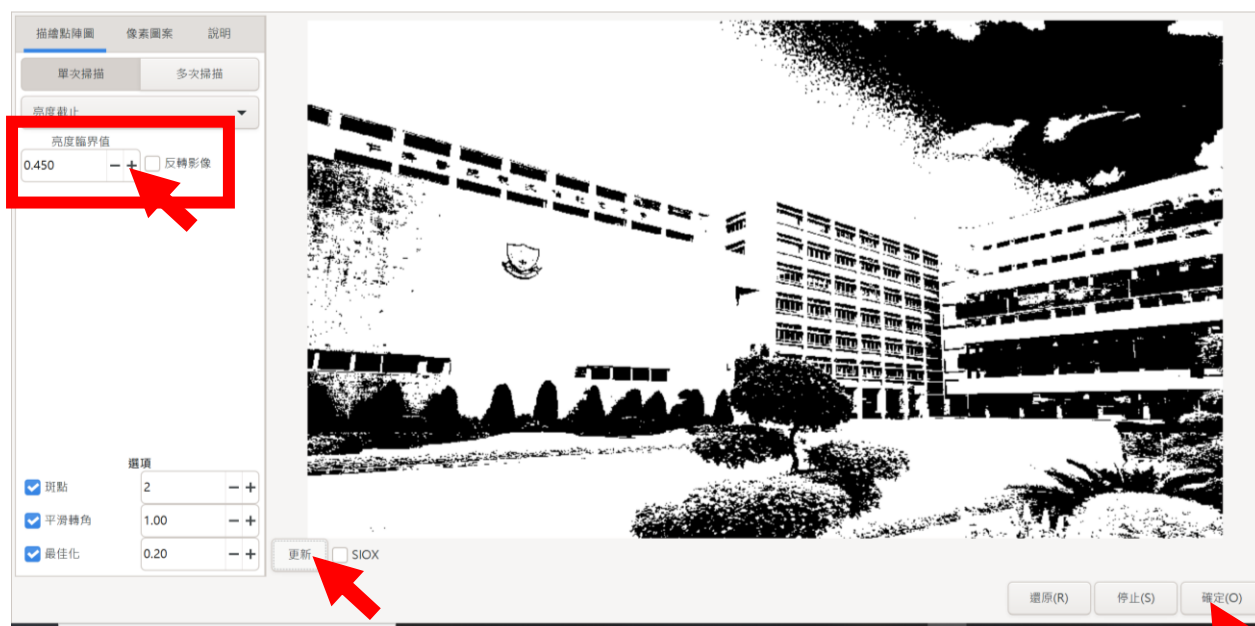
1. 於 INKSCAPE 匯入 School.jpg。



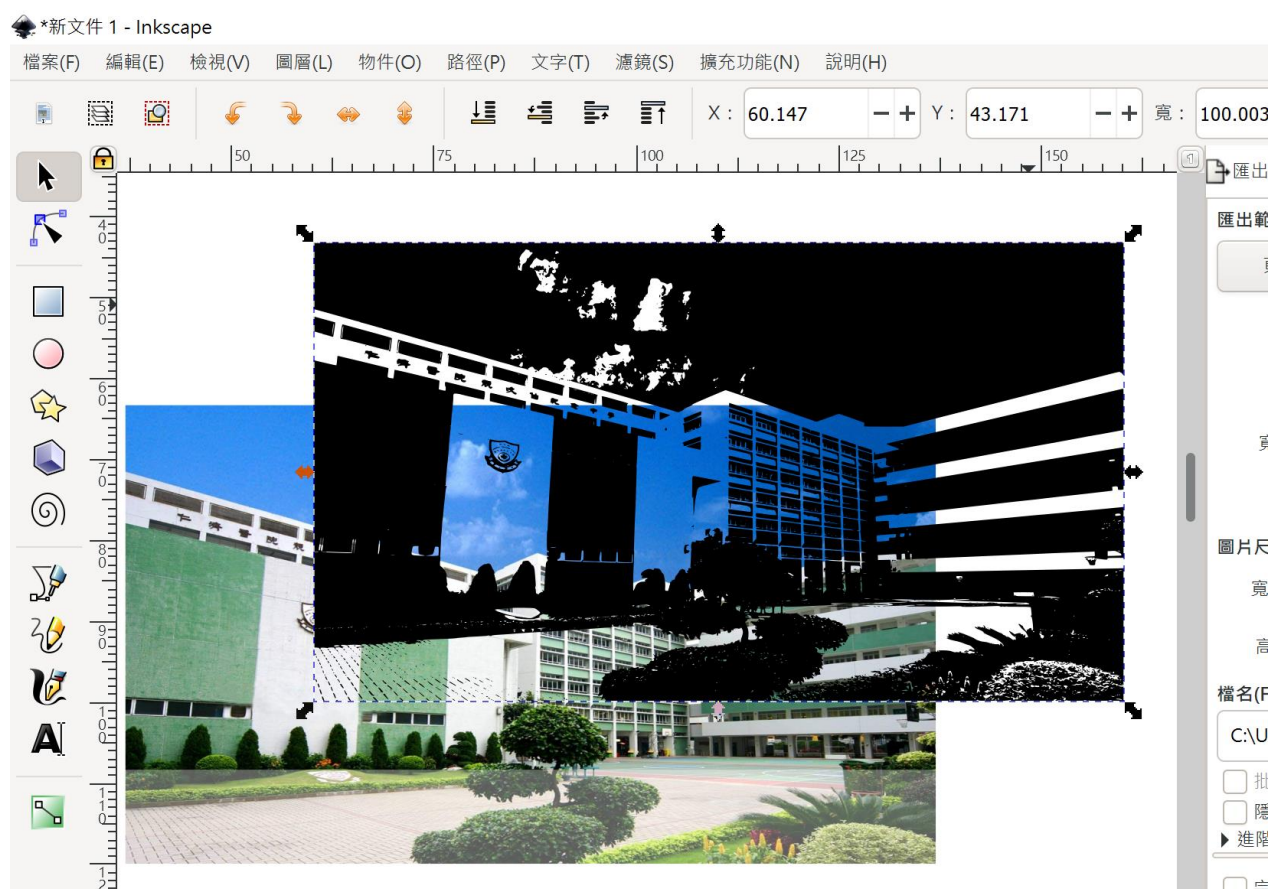
2. 匯入後選取圖片，然後先按下鎖定圖片寬及高度比例的按鍵，再更改寬度成 100mm，高度會自動按比例調節。



3. 於上方打開「路徑」選項，並選擇「描繪點陣圖」。



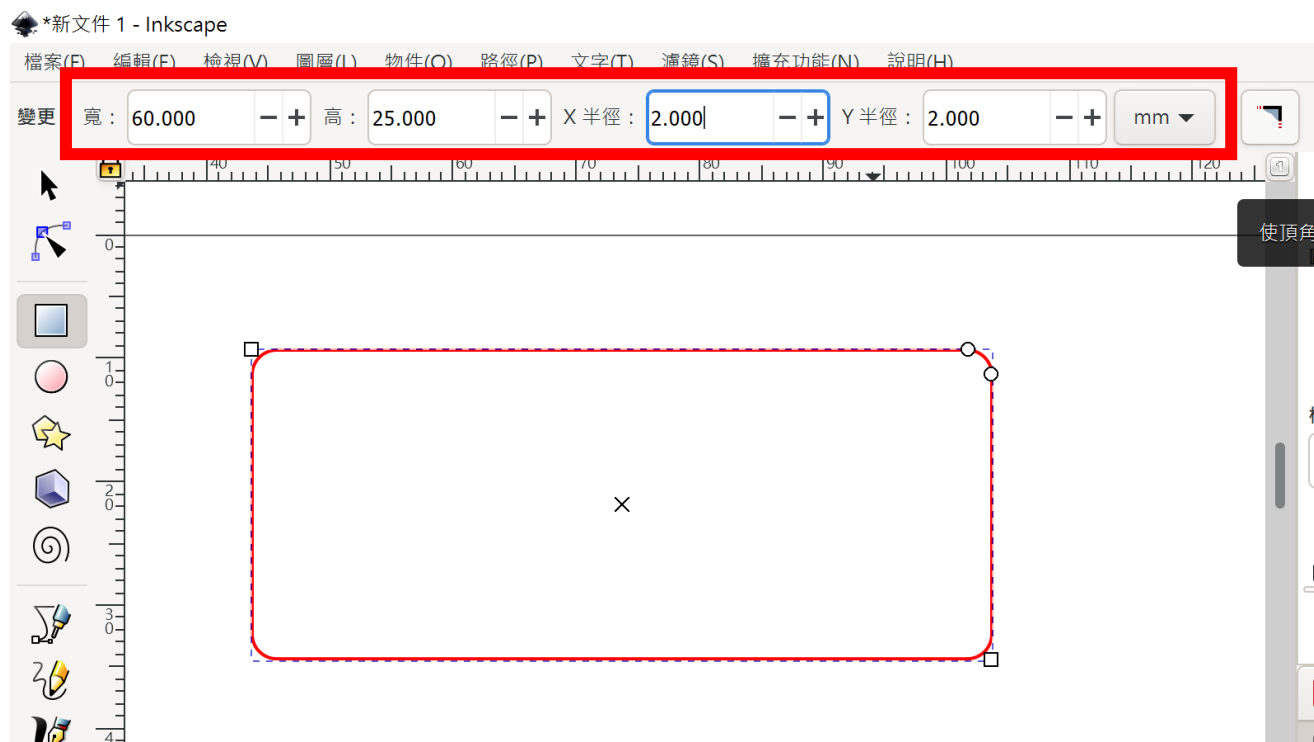
4. 按「更新」便會看到描繪的預覽。利用「亮度截止」模式描繪，更改「亮度臨界值」以調節所需要的效果。每次改變「亮度臨界值」後，必須再按「更新」才能預覽更新了的效果。最後調成理想的效果後，按「確定」以完成描繪。



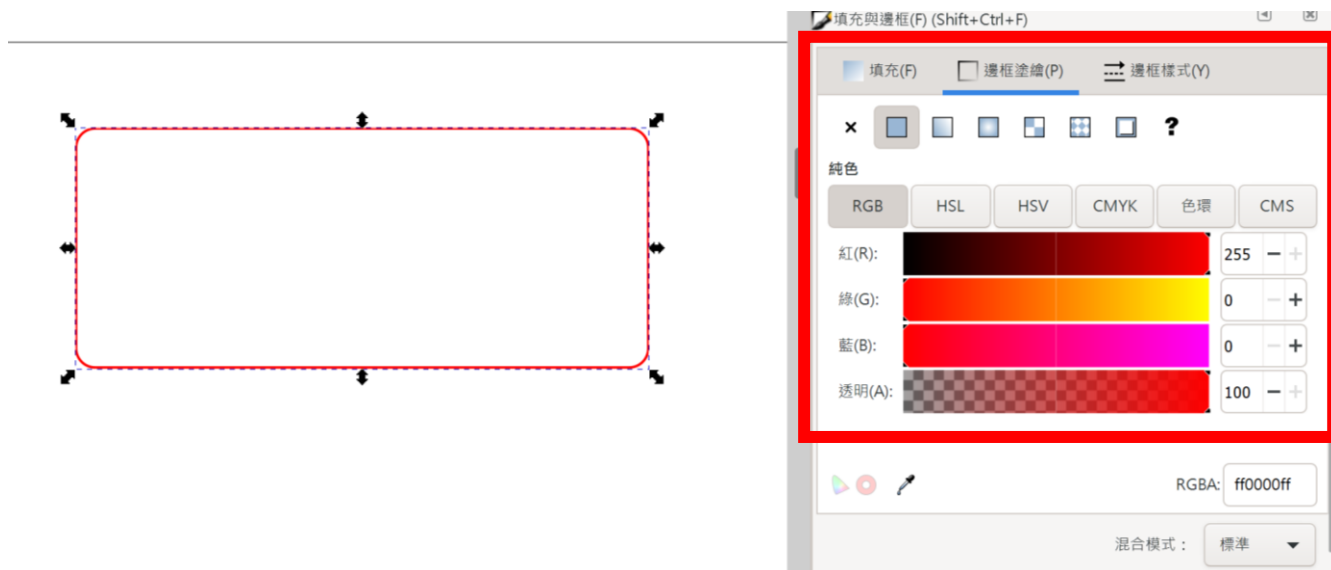
5. 選取新產生的向量圖，並把它拖拉離開原本的圖片，再選取原本的圖片，按鍵盤「Delete」鍵以清除原有圖片。
6. 於電腦適當的位置儲存檔案，存檔類型為「繪圖交換格式 (AutoCAD DXF R14)(\* .dxf)」。

## 練習三

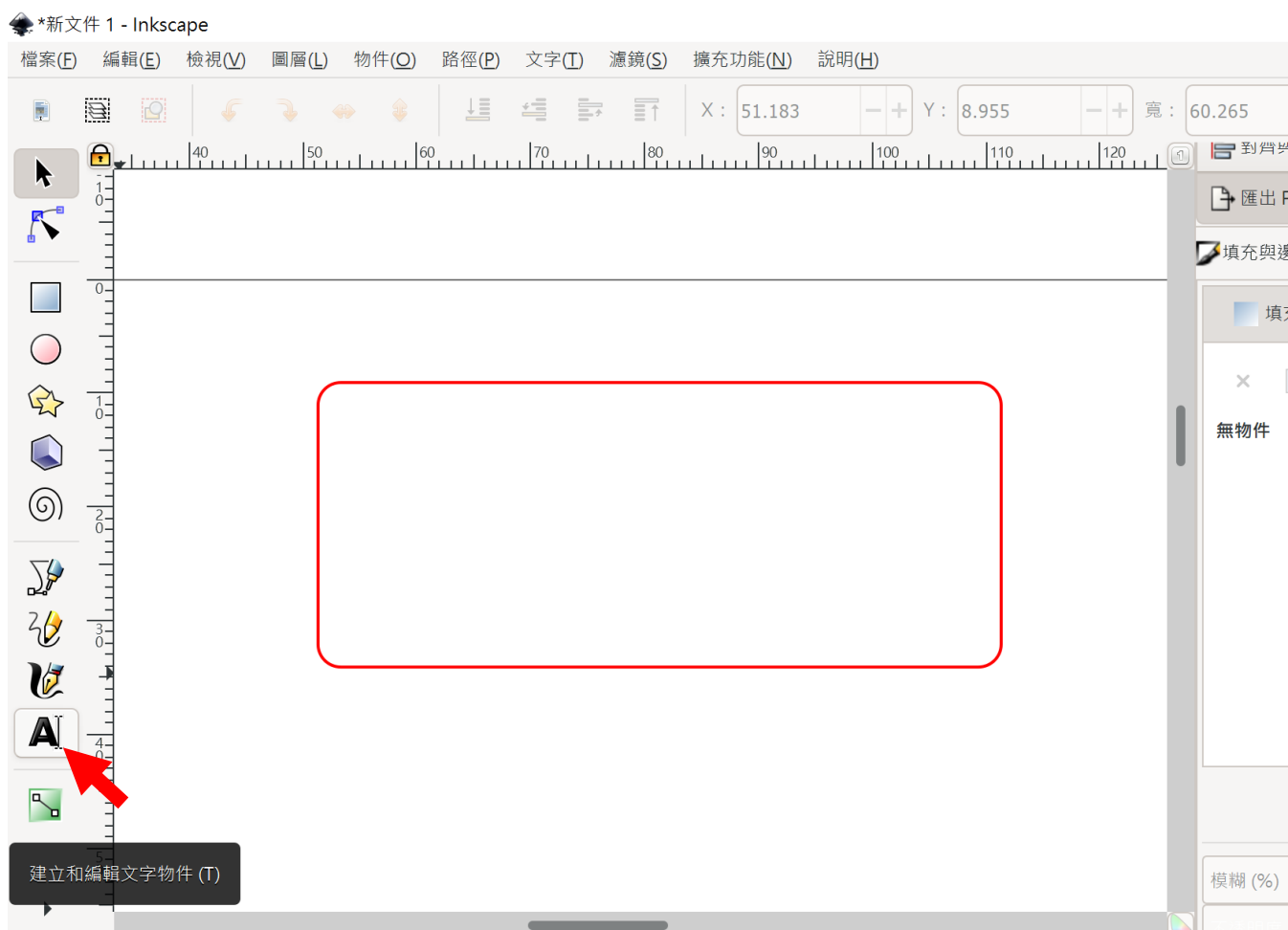
### 利用雷射切割機製作名牌



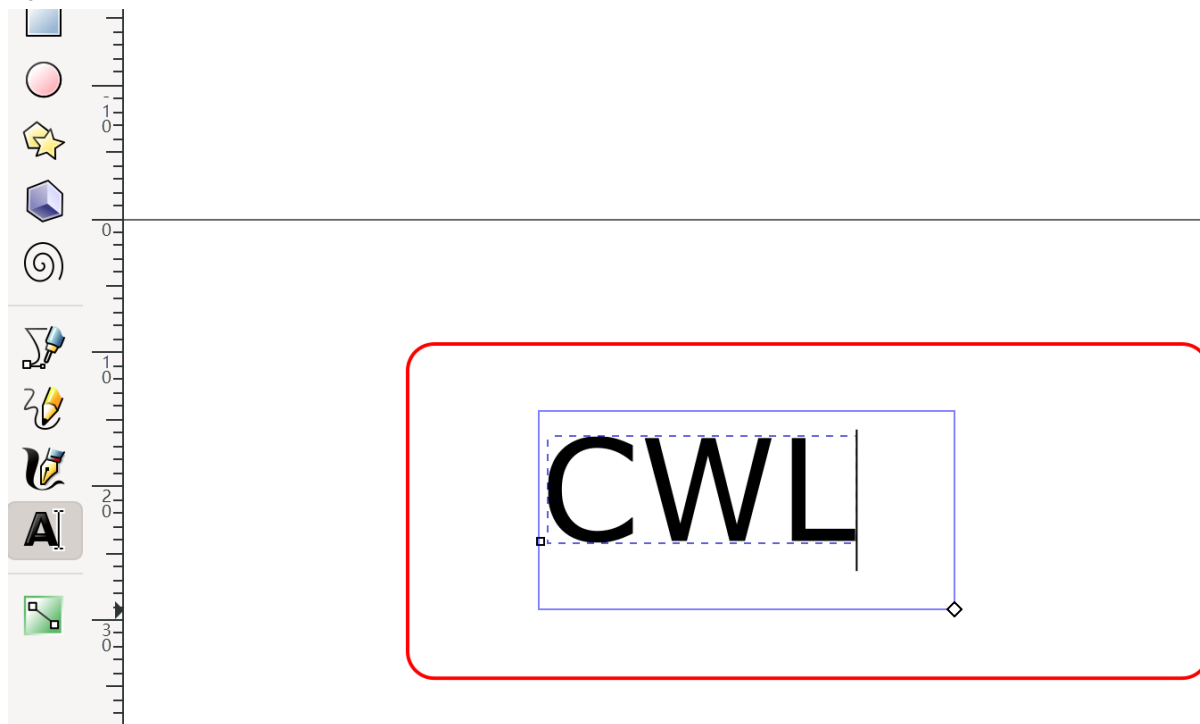
1. 繪畫一個寬 60mm、高 25mm 的長方形，設置 X 半徑及 Y 半徑均為 2mm 的圓角長方形。



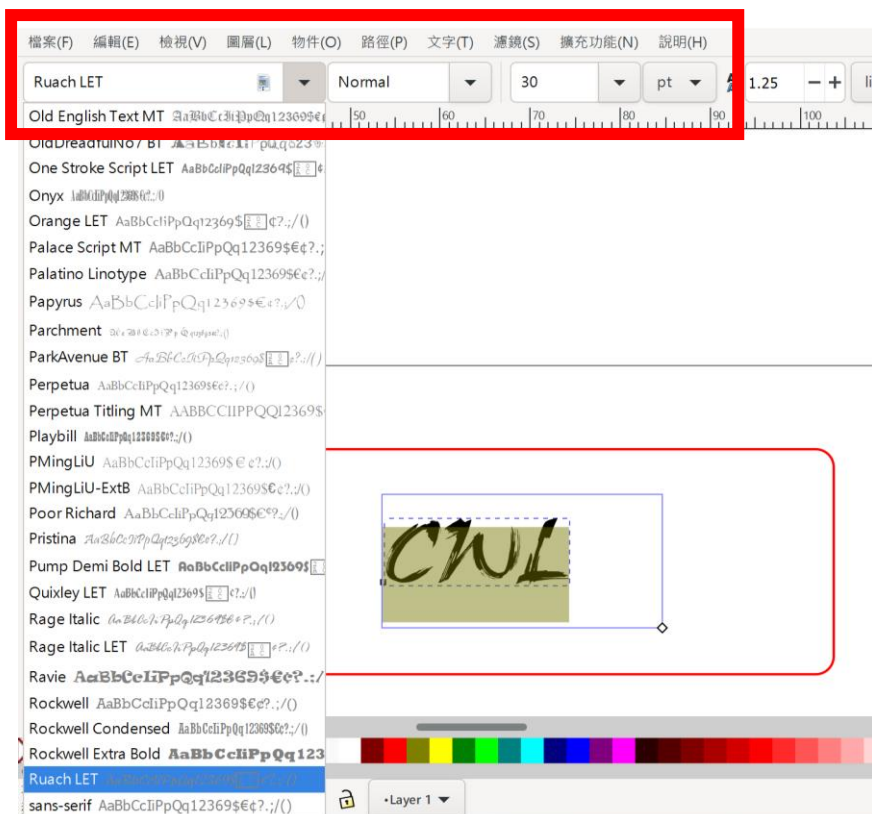
2. 把長方形的外框設成紅色，不要填充效果。



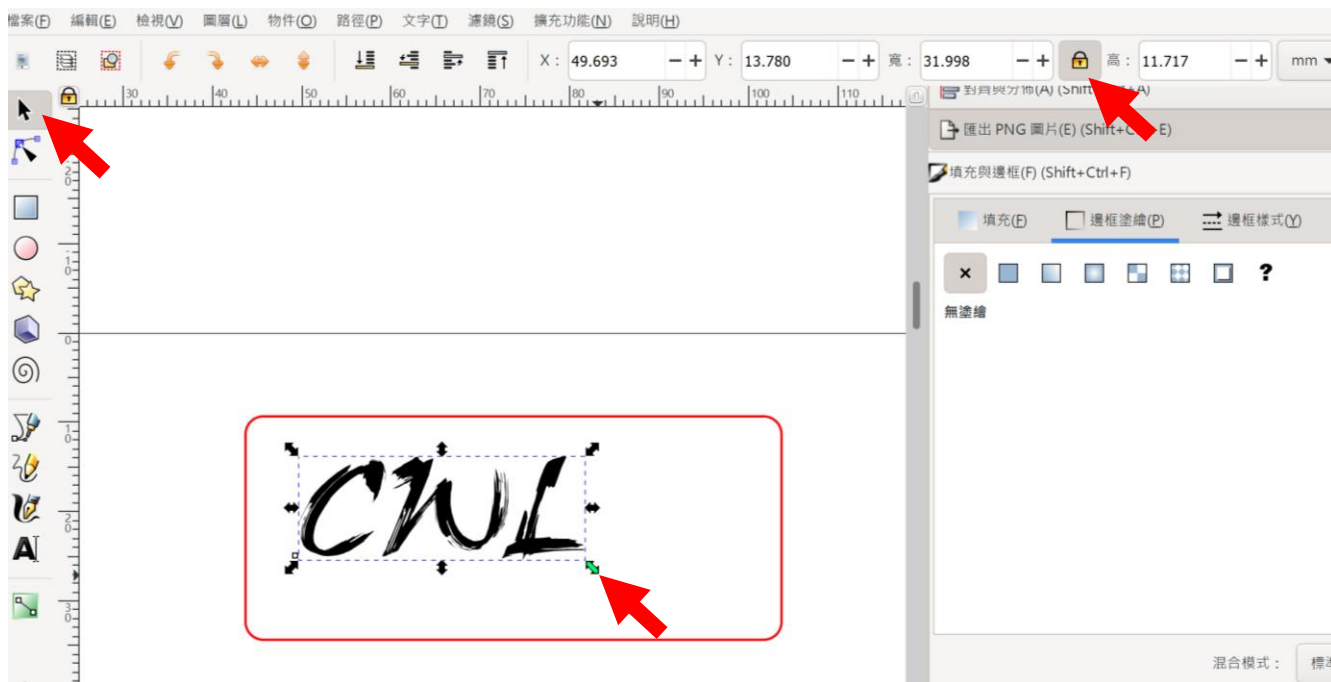
3. 於左邊工具列選擇「建立和編輯文字物件」工具。



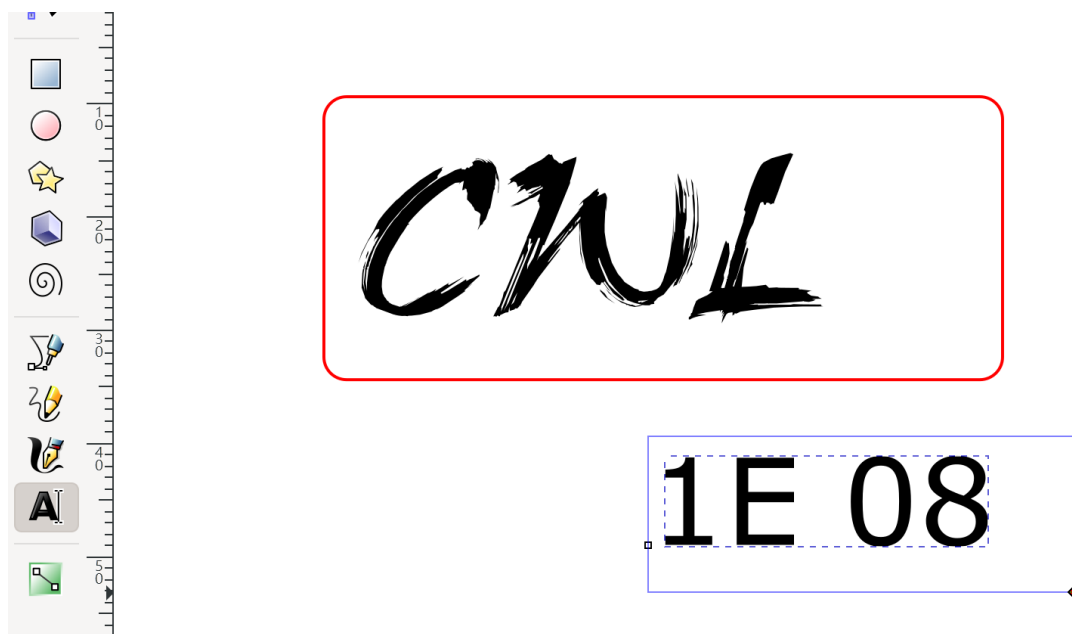
4. 利用滑鼠左鍵拉出建立文字的範圍，利用鍵盤輸入姓名。



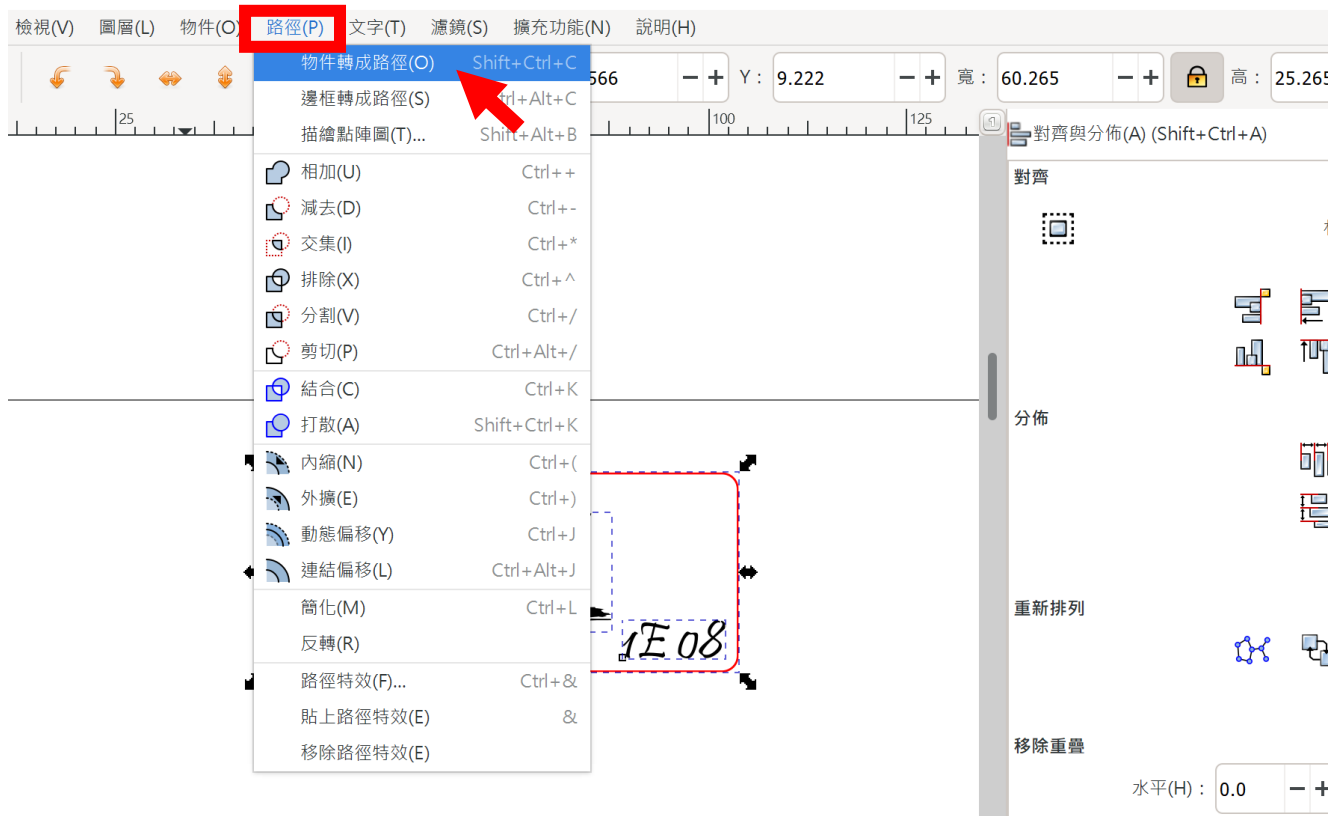
5. 選擇已建立的文字，於上方選項可改變字體、形式及大小。



6. 鎖定文字寬度及高度的比例，利用選擇工具改變文字的大小，並把文字移動至適當的位置。

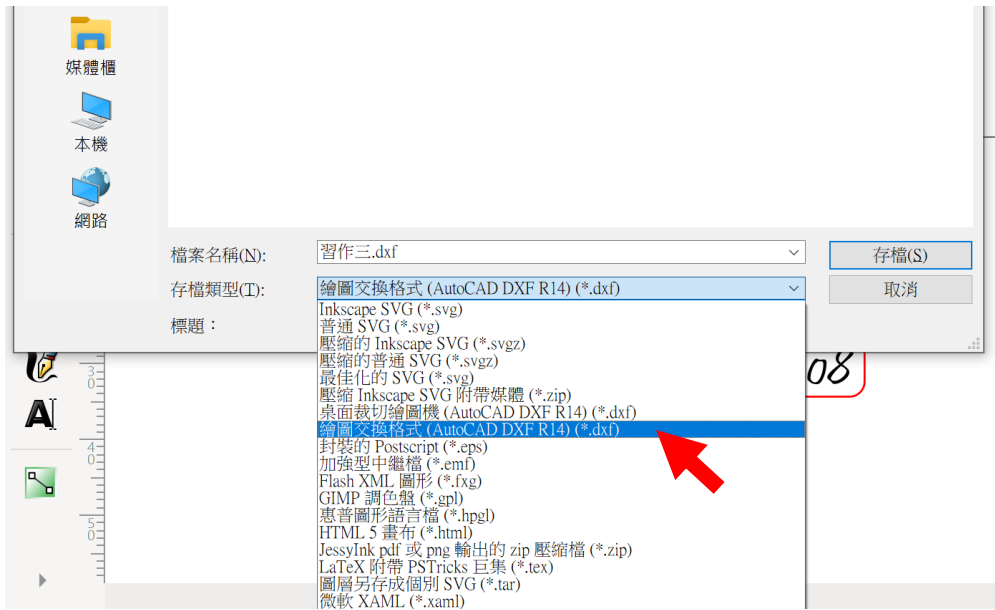


7. 利用文字建立工具，建立班別及學號的文字物件。編輯字型及文字的大小，並把文字移動至適當的位置。



8. 利用鍵盤快速鍵「Ctrl + A」全選所有圖像。於「路徑」中選擇「物件轉成路徑」，把文字物件轉換成向量圖。





9. 選擇「另存新檔」，把圖檔儲存成繪圖交換格式(AutoCAD DXF D14)(\*.dxf)

- 完 -